DF-G2 High Speed Expert™ Lichtleiterverstärker mit Doppeldisplay

Quickstart-Anleitung

Innovativer Sensor mit zwei Digitaldisplays zur Verwendung mit Kunststoff- und Glasfaser-Lichtleiterkomponenten.

Die vollständigen technischen Informationen zu diesem Produkt, einschließlich Spezifikationen, Abmessungen und Schaltplänen, finden Sie bei *www.bannerengineering.com* und mit der Suchfunktion 177899.

WARNUNG: Darf nicht für den Personenschutz verwendet werden

Dieses Gerät darf nicht als Sensor zum Personenschutz eingesetzt werden. Eine Nichtbeachtung kann schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben. Dieses Gerät verfügt nicht über die selbstüberwachenden redundanten Schaltungen, die für Personenschutz-Anwendungen erforderlich sind. Ein Sensorausfall oder Defekt kann zu unvorhersehbarem Schaltverhalten des Ausgangs führen.

Übersicht

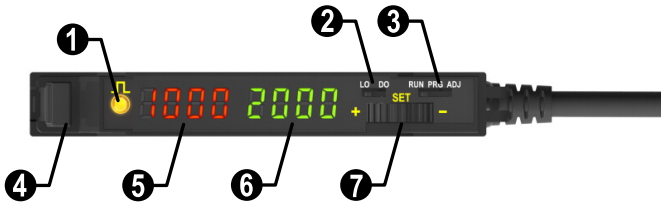


Abbildung 1. Merkmale der Ausführung DF-G2

1	Ausgangs-LED
2	LO/DO-Schalter
3	Schalter für die Betriebsarten RUN/PRG/ADJ
4	Klemme für Hebelbetätigungs-Lichtleiter
5	Rot: Signalstärke
6	Grün: Schwellenwert
7	Wippenschalter +/SET/-

Typenbezeichnung

Typenbezeichnung	Lichtstrahlfarbe	Referenz-Erfassungsbereich[1]	Ausgänge	Stecker [2]
DF-G2-NS-2M	Sichtbarer roter Lichtstrahl	1100 mm	Einzel-npn	2 m langes Kabel, 4-adrig
DF-G2-PS-2M			Einzel-pnp	
DF-G2W-NS-2M	Weißer Breitspektrum-Lichtstrahl	550 mm	Einzel-npn	
DF-G2W-PS-2M			Einzel-pnp	
DF-G2G-NS-2M	Sichtbarer grüner Lichtstrahl	660 mm	Einzel-npn	
DF-G2G-PS-2M			Einzel-pnp	
DF-G2B-NS-2M	Sichtbarer blauer Lichtstrahl	770 mm	Einzel-npn	

[1] Funktionsreserve = 1, Ansprechgeschwindigkeit bei hoher Reichweite, Einweglichtschranken-Erfassung. PIT46U Kunststofffaser bei LED-Ausführungen mit sichtbarem Lichtstrahl verwendet, IT.83.3ST5M6 Glasfaser bei IR-Ausführungen verwendet

[2] Stecker-Optionen:

- Die Steckverbinder-Ausführungen benötigen eine passende Anschlussleitung
- Für die Ausführung mit 9-m-Kabel bei der Typenbezeichnung für die 2-m-Ausführung die Endung 2M in 9M ändern (z. B. DF-G2-NS-9M).
- Für die 150-mm-Ausführung mit PVC-Anschlussleitung, M8 Pico-Steckverbinder, 4-polig, bei der Typenbezeichnung der 2-m-Ausführung die Endung 2M in Q3 ändern (z. B. DF-G2-NS-Q3).
- Für 150-mm-PVC-Kabel mit Anschlussleitung, M12 x 1 Steckverbinder, 4-polig, bei der Typenbezeichnung für die 2-m-Ausführung das Suffix 2M in Q5 ändern (Beispiel: DF-G1-NS-Q5).
- Für die Ausführung mit integriertem M8 Pico-Steckverbinder, 4-polig, bei der Typenbezeichnung der 2-m-Ausführung die Endung 2M in Q7 ändern (z. B. DF-G2-NS-Q7).

Aus dem Originaldokument übersetzt
177900_DE Rev. C
2014-8-14

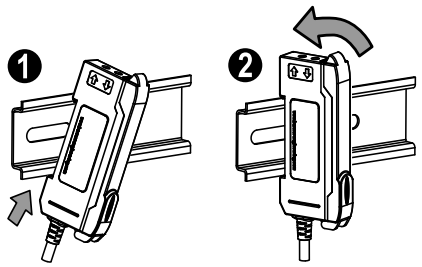
Typenbezeichnung	Lichtstrahlfarbe	Referenz-Erfassungsbereich[1]	Ausgänge	Stecker [2]
DF-G2B-PS-2M			Einzel-pnp	
DF-G2IR-NS-2M	Infrarot	3500 mm	Einzel-npn	
DF-G2IR-PS-2M			Einzel-pnp	

Installationsanleitung

Montageanleitung

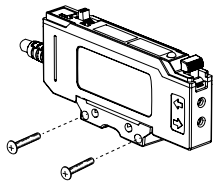
Montage auf einer DIN-Schiene

1. Die DIN-Schienenklemme auf der Unterseite des DF-G2 über der Kante der DIN-Schiene (1) einhaken.
2. Den DF-G2 auf die DIN-Schiene (1) schieben.
3. Den DF-G2 auf die DIN-Schiene drehen und drücken, bis er einrastet (2).



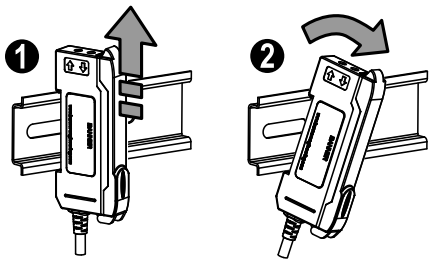
Einsetzen in den Zubehör-Montagewinkel

1. Den DF-G2 auf der SA-DIN-BRACKET anbringen.
2. Setzen Sie die mitgelieferten M3-Schrauben ein.
3. Drehen Sie die Schrauben fest.



Abnehmen von einer DIN-Schiene

1. Den DF-G2 auf die DIN-Schiene (1) schieben.
2. Den DF-G2 von der DIN-Schiene wegdrehen und abnehmen (2).



[1] Funktionsreserve = 1, Ansprechgeschwindigkeit bei hoher Reichweite, Einweglichtschranken-Erfassung. PIT46U Kunststofffaser bei LED-Ausführungen mit sichtbarem Lichtstrahl verwendet, IT.83.3ST5M6 Glasfaser bei IR-Ausführungen verwendet

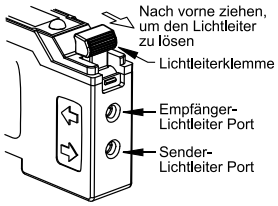
[2] Stecker-Optionen:

- Die Steckverbinder-Ausführungen benötigen eine passende Anschlussleitung
- Für die Ausführung mit 9-m-Kabel bei der Typenbezeichnung für die 2-m-Ausführung die Endung 2M in 9M ändern (z. B. DF-G2-NS-9M).
- Für die 150-mm-Ausführung mit PVC-Anschlussleitung, M8 Pico-Steckverbinder, 4-polig, bei der Typenbezeichnung der 2-m-Ausführung die Endung 2M in Q3 ändern (z. B. DF-G2-NS-Q3).
- Für 150-mm-PVC-Kabel mit Anschlussleitung, M12 x 1 Steckverbinder, 4-polig, bei der Typenbezeichnung für die 2-m-Ausführung das Suffix 2M in Q5 ändern (Beispiel: DF-G1-NS-Q5).
- Für die Ausführung mit integriertem M8 Pico-Steckverbinder, 4-polig, bei der Typenbezeichnung der 2-m-Ausführung die Endung 2M in Q7 ändern (z. B. DF-G2-NS-Q7).

Montage der Lichtleiter

Führen Sie zum Montieren von Glas- oder Kunststoff-Lichtleitern diese Schritte aus.

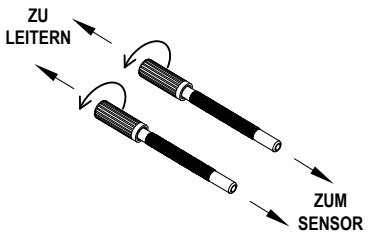
1. Öffnen Sie die Staubabdeckung.
2. Schieben Sie die Lichtleiterklemme zum Entriegeln nach vorne.
3. Führen Sie die Lichtleiter bis zum Anschlag in die Lichtleiteranschlüsse ein.
4. Verschieben Sie die Lichtleiterklemme rückwärts, um die Lichtleiter zu verriegeln.
5. Schließen Sie die Staubabdeckung.



ANMERKUNG: Für eine optimale Leistung der DF-G2IR-Ausführungen müssen Glasfaserleiter verwendet werden.

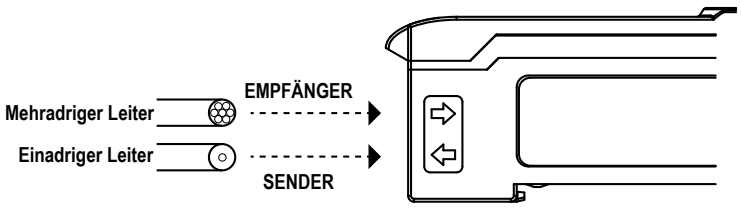
Adapter für Lichtwellenleiter

ANMERKUNG: Wird ein dünner Lichtwellenleiter mit weniger als 2,2 mm Außendurchmesser verwendet, installieren Sie den in der Lichtwellenleiter-Baugruppe enthaltenen Lichtwellenleiter-Adapter, um den passgenauen Sitz des Lichtwellenleiters in seiner Halterung zu gewährleisten. Banner liefert für alle Lichtwellenleiter-Baugruppen die entsprechenden Adapter mit.



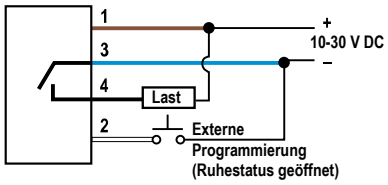
Leiter-Außendurchmesser (mm)	Adapterfarbe
Ø 1,0	Schwarz
Ø 1,3	Rot
Ø 2,2	Kein Adapter erforderlich

Verbinden Sie beim Anschließen von Lichtwellenleiter-Baugruppen in Koaxialausführung an den Verstärker den einadrigen Leiter mit dem LED-Senderanschluss und den mehradrigen Leiter mit dem PD-Empfängeranschluss, um eine zuverlässigere Erkennungsleistung zu erreichen.

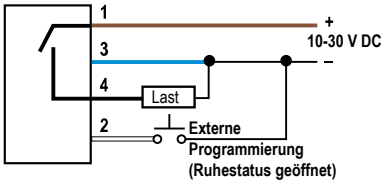


Schaltpläne

npn-Ausführungen



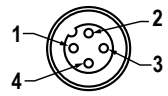
pnp-Ausführungen



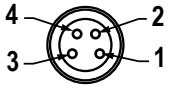
Schlüssel

1 = Braun
2 = Weiß
3 = Blau
4 = Schwarz

M12



8 mm



Zu Kabeloptionen siehe *http://www.bannerengineering.com*

ANMERKUNG: Freie Anschlussdrähte müssen an einen Klemmenblock angeschlossen werden.

Oberes Bedienfeld

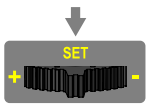
Durch Öffnen der Staubabdeckung wird das obere Bedienfeld zugänglich. Das obere Bedienfeld enthält den Schalter für die Betriebsarten RUN/PRG/ADJ, den LO/DO-Schalter, den Wippenschalter für +/SET/-, die beiden Digitaldisplays (rot/grün) und die Ausgangs-LED.

Schalter für die Betriebsarten RUN/PRG/ADJ

Der Schalter für die Betriebsarten RUN/PRG/ADJ versetzt den Sensor in eine der Betriebsarten RUN (Ausführen), PRG (Programmieren) oder ADJ (Einstellen). In der Betriebsart RUN kann der Sensor normal arbeiten und unbeabsichtigte Änderungen der Programmierung über den Schalter +/SET/- werden verhindert. In der Betriebsart PRG kann der Sensor über das am Display gesteuerte Programmiermenü programmiert werden (siehe unten, Betriebsart „Programmieren“). In der Betriebsart ADJ können Anwender TEACH/SET-Expertenprogrammierung und manuelle Einstellungen vornehmen (siehe unten, Betriebsart „Einstellen“).

LO/DO-Schalter

Der LO/DO-Schalter dient zum Auswählen der Hellschaltung (Light Operate, LO) bzw. Dunkelschaltung (Dark Operate, DO). Bei Hellschaltung ist der Ausgang eingeschaltet, wenn der Hellzustand über dem Schwellenwert liegt (bei der Messbereichs-Einstellung ist der Ausgang eingeschaltet, wenn sich der Hellzustand innerhalb des Erfassungsbereichs befindet). Bei Dunkelschaltung ist der Ausgang eingeschaltet, wenn der Dunkelzustand unter dem Schwellenwert liegt (bei der Messbereichs-Einstellung ist der Ausgang eingeschaltet, wenn sich der Dunkelzustand außerhalb des Erfassungsbereichs befindet).



Wippenschalter +/SET/-

Der Wippenschalter+/SET/- ist ein Dreifachschalter. Die Positionen + und - werden durch Wippen des Schalters nach links bzw. rechts eingestellt. Zum Einstellen der SET-Position wird der Schalter in der mittleren Position nach unten gedrückt. Alle drei Schalterpositionen dienen in der Betriebsart PRG zum Navigieren durch das am Display gesteuerte Programmiermenü. In der Betriebsart ADJ werden mithilfe von SET die TEACH/SET-Methoden ausgeführt, und die Schwellenwerte werden mit +/- manuell angepasst.. Der Wippenschalter ist im RUN-Modus deaktiviert, außer bei Verwendung der Messbereichs-Einstellung, siehe *Messbereichs-Einstellung* auf Seite 10.

Rotes/grünes Digitaldisplay

In den Betriebsarten RUN und ADJ wird auf dem roten Display die Signalstärke angezeigt und auf dem grünen Display der Schwellenwert. In der Betriebsart PRG dienen beide Displays zum Navigieren durch das am Display gesteuerte Programmiermenü.

Ausgangs-LED

Die Ausgangs-LED zeigt sichtbar an, wenn der Ausgang aktiviert ist.

Bedienungsanleitung

Externer Programmiereingang

Für weitere Informationen zur Ausführung der TEACH/SET-Methoden und zur externen Programmierung des Sensors siehe unter *www.bannerengineering.com* und suchen Sie nach 177899.

Betriebsart „Ausführen“

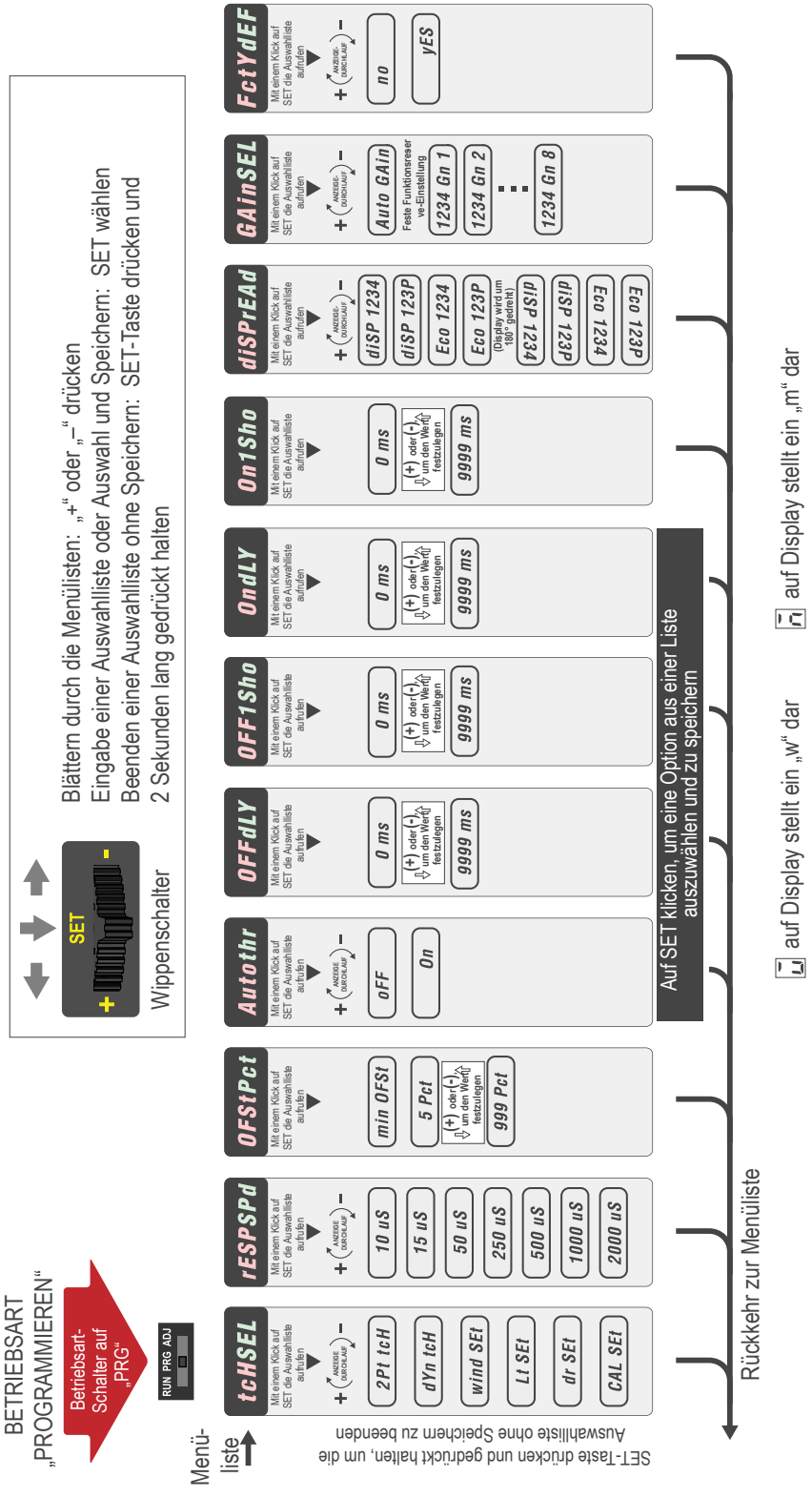
In der Betriebsart „Ausführen“ kann der Sensor normal arbeiten und unbeabsichtigte Änderungen der Programmierung werden verhindert. Der Wippenschalter +/SET/- ist im RUN-Modus deaktiviert, außer bei Verwendung der Messbereichs-Einstellung, siehe*Messbereichs-Einstellung* auf Seite 10.

Betriebsart „Programmieren“

In der Betriebsart „Programmieren“ (PRG) können die folgenden Einstellungen auf dem DF-G2:

Werksvoreinstellungen:

Einstellung	Werksvoreinstellung
Schwellenwert	2011
TEACH-Auswahl	Zweipunkt-TEACH-Programmierung
Ansprechzeit	Standard: 250 µs
Versatz (%)	10%
Automatik-Schwellenwerte	AUS
Ausschaltverzögerung	0 (deaktiviert)
Ausschalt-Einzelschrittlogik	0 (deaktiviert)
Einschaltverzögerung	0 (deaktiviert)
Einschalt-Einzelschrittlogik	0 (deaktiviert)
Display-Anzeige	Numerisch, ECO deaktiviert, Ausrichtung normal
Einstellung der Funktionsreserve	Automatische Verstärkung



Einstellungsmodus

Durch Bewegung des Schalters für die Betriebsarten RUN/PRG/ADJ auf die Position ADJ können Anwender die TEACH/SET-Programmierung im Expert-Stil ausführen und den bzw. die Schwellenwerte manuell einstellen.

Zweipunkt-TEACH-Programmierung

- Zum Einstellen einer einzelnen Schaltschwelle.
- Der Schwellenwert kann mit den „+“ und „–“ Wippenschaltern eingestellt werden (manuelle Einstellung)

Die Zweipunkt-TEACH-Programmierung wird verwendet, wenn für den Sensor zwei Bedingungen statisch programmiert werden können. Der Sensor setzt eine einzelne Erfassungsschwelle in der Mitte zwischen den zwei eingelernten Zuständen mit dem Ausgangs-EIN-Zustand auf der einen und dem Ausgangs-AUS-Zustand auf der anderen Seite (siehe *Seite 7*).

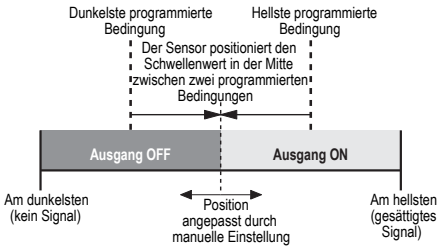

Dunkelste programmierte Bedingung
Hellste programmierte Bedingung
Der Sensor positioniert den Schwellenwert in der Mitte zwischen zwei programmierten Bedingungen
Ausgang OFF
Ausgang ON
Am dunkelsten (kein Signal)
Position angepasst durch manuelle Einstellung
Am hellsten (gesättigtes Signal)

Abbildung 2. Zweipunkt-TEACH-Programmierung (Hellschaltung dargestellt)

Die Zustände Ausgang EIN und Ausgang AUS können mithilfe des LO/DO-Schalters für die Hell-/Dunkelschaltung umgekehrt werden (siehe LO/DO-Schalter in *Oberes Bedienfeld* auf Seite 4).

Zweipunkt-TEACH-Programmierung und manuelle Einstellung

Erlaubt das Verstellen des Schaltschwellenwerts nach oben oder unten.

- Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen, um die Betriebsart „Einstellen“ aufzurufen.
- Zum Erhöhen „+“ drücken; zum Verringern „–“ drücken.
  - Auf der GRÜNEN Anzeige wird der Schaltschwellenwert angezeigt.
  - 2 Sekunden nach der Einstellung blinkt die GRÜNE Anzeige zur Bestätigung drei Mal.
- Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen, um den Vorgang abzuschließen.

Nicht vergessen: Manuelle Einstellungen werden deaktiviert, wenn die automatische Schwellenwertsetzung (Auto Threshold) eingeschaltet ist.

Zum Ausführen einer Zweipunkt-TEACH-Programmierung folgende Schritte ausführen:

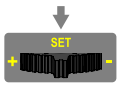
Note: Die TEACH-Auswahl muss auf 2Pt tcH programmiert sein (siehe *Betriebsart „Programmieren“* auf Seite 6).

1. Zur Betriebsart „Einstellen“ wechseln.

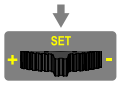
Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste [3]	Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen.	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang [4]	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor ist bereit für die Programmierung mit der Zweipunkt-TEACH-Programmierungsmethode.	

2. Die erste Bedingung einprogrammieren.

[3] SET-Taste: 0,04 s ≤ „Betätigung“ ≤ 0,8 s
[4] Externer Programmiereingang: 0,04 s ≤ T ≤ 0,8 s

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	a. Die erste Bedingung angeben.  b. Den Wippenschalter SET wählen.	Anzeige: Anzeige „2Pt TCH“ blinkt und wechselt dann zu „1234 2nd“.
Externer Programmiereingang	a. Die erste Bedingung angeben. b. Einzelimpuls über den externen Programmiereingang senden.	

3. Die zweite Bedingung einprogrammieren.

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	a. Die zweite Bedingung angeben.  b. Den Wippenschalter SET wählen.	<u>Programmierung akzeptiert</u> Zeigt abwechselnd „PASS“ und die Mindestdifferenz in Prozent an[5], Sensor wechselt zurück in die Betriebsart „Einstellen“. <u>Programmierung nicht akzeptiert</u> Auf den Displays wird abwechselnd „FAIL“ und die Mindestdifferenz in Prozent angezeigt[5], Sensor wechselt zurück in die Betriebsart „Einstellen“.
Externer Programmiereingang	a. Die zweite Bedingung angeben. b. Einzelimpuls über den externen Programmiereingang senden.	

4. In den RUN-Modus zurückschalten.

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen. 	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang	Keine Maßnahme ist erforderlich; der Sensor schaltet automatisch zurück zur Betriebsart RUN.	

Dynamic TEACH (Dynamischer TEACH-Vorgang)

- Programmierung im Betrieb
- Zum Einstellen einer einzelnen Schaltschwelle.
- Der Schwellenwert kann mit den „+“ und „–“ Wippenschaltern eingestellt werden (manuelle Einstellung)

Dynamic Teach wird empfohlen bei Anwendungen, bei denen eine Maschine oder ein Prozess zur Programmierung nicht gestoppt werden kann. Der Sensor programmiert sich unter den tatsächlichen Erfassungsbedingungen, wobei die Hell- und Dunkelschaltungsbedingungen mehrfach erfasst werden und der Schwellenwert automatisch auf einen optimalen Pegel eingestellt wird (siehe *Seite 9*).

[5] Siehe *Fehlerbehebung* auf Seite 18 für eine weitere Erläuterung der Mindestdifferenz in Prozent, die nach der Zweipunkt-TEACH-Programmierungsmethode angezeigt wird.

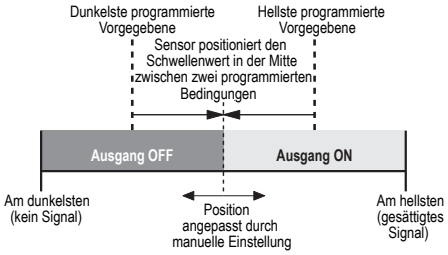

Dunkelste programmierte Vorgegebene
Hellste programmierte Vorgegebene
Sensor positioniert den Schwellenwert in der Mitte zwischen zwei programmierten Bedingungen
Ausgang OFF
Ausgang ON
Am dunkelsten (kein Signal)
Position angepasst durch manuelle Einstellung
Am hellsten (gesättigtes Signal)

Abbildung 3. Dynamic TEACH (Dynamischer TEACH-Vorgang, Hellschaltung dargestellt)

Die Zustände Ausgang EIN und Ausgang AUS können mithilfe des LO/DO-Schalters für die Hell-/Dunkelschaltung umgekehrt werden (siehe LO/DO-Schalter in *Oberes Bedienfeld* auf Seite 4).

Dynamische TEACH-Programmierung und manuelle Einstellung

Erlaubt das Verstellen des Schaltschwellenwerts nach oben oder unten.

- Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen, um die Betriebsart „Einstellen“ aufzurufen.
- Zum Erhöhen „+“ drücken; zum Verringern „–“ drücken.
  - Auf der GRÜNEN Anzeige wird der Schaltschwellenwert angezeigt.
  - 2 Sekunden nach der Einstellung blinkt die GRÜNE Anzeige zur Bestätigung drei Mal.
- Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen, um den Vorgang abzuschließen.

Nicht vergessen: Manuelle Einstellungen werden deaktiviert, wenn die automatische Schwellenwertsetzung (Auto Threshold) eingeschaltet ist.

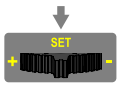
Zum Ausführen einer dynamischen TEACH-Programmierung folgende Schritte ausführen:

ANMERKUNG: Die TEACH-Auswahl muss auf dYn tcH programmiert sein (siehe *Betriebsart „Programmieren“* auf Seite 6).

1. Zur Betriebsart „Einstellen“ wechseln.

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste [6]	Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen.	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang [7]	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor ist bereit für die dynamische TEACH-Programmierung.	

2. Zur dynamischen TEACH-Programmierung wechseln.

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	Den SET-Wippenschalter betätigen. 	Anzeige: Anzeige „dYn tch“ blinkt und wechselt dann zu „1234 dYn“.
Externer Programmiereingang	Einzelimpuls über den externen Programmiereingang senden.	

3. Gegebene Bedingungen für Ausgang EIN/AUS.

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	Bedingungen für Ausgang EIN/AUS programmieren	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert

[6] SET-Taste: 0,04 s ≤ „Betätigung“ ≤ 0,8 s
[7] Externer Programmiereingang: 0,04 s ≤ T ≤ 0,8 s

Methode	Aktion	Ergebnis
Externer Programmiereingang	Bedingungen für Ausgang EIN/AUS programmieren	

4. Die dynamische TEACH-Programmierung beenden.

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	Den SET-Wippenschalter betätigen.	<u>Programmierung akzeptiert</u> Zeigt abwechselnd „PASS“ und die Mindestdifferenz in Prozent an[8], Sensor wechselt zurück in die Betriebsart „Einstellen“. <u>Programmierung nicht akzeptiert</u> Auf den Displays wird abwechselnd „FAIL“ und die Mindestdifferenz in Prozent angezeigt[8], Sensor wechselt zurück in die Betriebsart „Einstellen“.
Externer Programmiereingang	Einzelimpuls über den externen Programmiereingang senden.	

5. In den RUN-Modus zurückschalten.

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen.	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor schaltet automatisch zurück zum RUN-Modus.	

Messbereichs-Einstellung

- Setzt Schwellenwerte für den Messbereich, die sich über einen programmierbaren Versatz (in %) oberhalb und unterhalb der programmierten Bedingung erstrecken.
- Alle anderen Zustände (heller oder dunkler) bewirken eine Zustandsänderung des Ausgangs.
- Die Erfassungsbereichsmitte kann mit dem „+“ und „–“ Wippenschalter eingestellt werden (manuelle Einstellung).
- Empfohlen bei Anwendungen, bei denen das zu erfassende Produkt eventuell nicht immer an derselben Stelle erscheint, oder wenn andere Signale auftreten können.
- Siehe Betriebsart „Programmieren“ im Benutzerhandbuch für Informationen zur Programmierung der Versatzeinstellung in Prozent (zum Vergrößern/Verringern des Erfassungsbereichs).

Eine einzelne Erfassungsbedingung wird programmiert, und der Sensor setzt Schwellenwerte für den Messbereich um einen programmierbaren Versatz (in %) oberhalb und unterhalb der programmierten Bedingung. Im LO-Modus (Hintergrundausblendung) bezeichnet die Messbereichs-Einstellung einen Erfassungsbereich für die Ausgangs-EIN-Bedingung im Bereich, und für die Ausgangs-AUS-Bedingungen außerhalb des Erfassungsbereichs (siehe *Seite 11*).

[8] Siehe *Fehlerbehebung* auf Seite 18 für eine weitere Erläuterung der Mindestdifferenz in Prozent, die nach der dynamischen TEACH-Programmiermethode angezeigt wird.

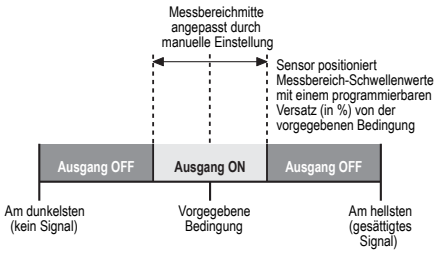


Abbildung 4. Messbereichs-Einstellung (Hellschaltung dargestellt)

Die Zustände „Ausgang EIN“ und „Ausgang AUS“ können mithilfe des LO/DO-Schalters für die Hell-/Dunkelschaltung umgekehrt werden (siehe LO/DO-Schalter in *Oberes Bedienfeld* auf Seite 4).

Messbereichs-Einstellung und manuelle EinstellungMessbereichs-Einstellung

Verschiebt die Einstellung des Werts für die Erfassungsbereichsmitte nach oben oder unten.

- Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen, um die Betriebsart „Einstellen“ aufzurufen.
- Zum Erhöhen „+“ drücken; zum Verringern „–“ drücken.
  - Auf der GRÜNEN Anzeige wird der Wert für die Mitte des Erfassungsbereichs angezeigt.
  - 2 Sekunden nach der Einstellung blinkt die GRÜNE Anzeige zur Bestätigung drei Mal.
- Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen, um den Vorgang abzuschließen.

Nicht vergessen: Manuelle Einstellungen werden deaktiviert, wenn die automatische Schwellenwertsetzung (Auto Threshold) eingeschaltet ist.

Zum Ausführen einer Messbereichs-Einstellung folgende Schritte ausführen:

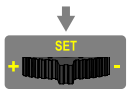
Note: Die TEACH-Auswahl muss auf wind SEt programmiert sein (siehe *Betriebsart „Programmieren“* auf Seite 6).

1. Aufruf der Betriebsart „Einstellen“

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste [9]	Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen.	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang [10]	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor ist bereit für die Programmierung mit der Messbereichs-Einstellung.	

2. Erfassungsbedingung einstellen

[9] SET-Taste: 0,04 s ≤ „Betätigung“ ≤ 0,8 s
[10] Externer Programmiereingang: 0,04 s ≤ T ≤ 0,8 s

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	• Erfassungsbedingung angeben • Den SET-Wippenschalter betätigen. 	<u>Schwellenwertbedingung angenommen</u> Auf den Displays wird „wInd SEt“ angezeigt, und danach wird abwechselnd „PASS“ und der Versatz in % angezeigt.[11]; Sensor wechselt zurück in die Betriebsart „Einstellen“. <u>Schwellenwertbedingung nicht angenommen</u> Auf den Displays wird „wInd SEt“ angezeigt und anschließend abwechselnd „FAIL“ und der Mindestversatz in %[11] für die Erfassungsbedingung; Sensor wechselt zurück in die Betriebsart „Einstellen“.
Externer Programmiereingang	• Erfassungsbedingung angeben • Einzelimpuls über den externen Programmiereingang senden. 	

3. In die Betriebsart RUN zurückschalten

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen. 	Anzeige: Rot – Signal, Grün – Bereichsmitte (siehe *Seite 12* für eine Anleitung zum Anzeigen des oberen und unteren Schwellenwerts)
Externer Programmiereingang	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor schaltet automatisch zurück in den RUN-Modus.	

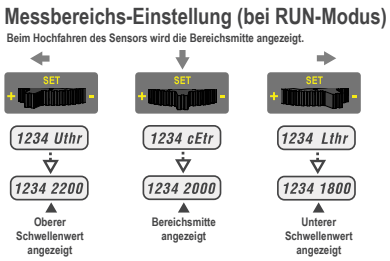


Abbildung 5. Oberer und unterer Schwellenwert

Hell-Einstellung

- Setzt einen Schwellenwert um einen programmierbaren Versatz (in %) unterhalb der programmierten Bedingung.
- Ändert den Ausgangszustand bei einem Zustand, der dunkler ist als der Schwellenwertzustand.
- Der Schwellenwert kann mit den „+“ und „–“ Wippenschaltern eingestellt werden (manuelle Einstellung)
- Empfohlen bei Anwendungen, bei denen nur ein Zustand bekannt ist, zum Beispiel ein konstanter heller Hintergrund mit variierenden dunkleren Objekten.
- Siehe *Betriebsart „Programmieren“* auf Seite 6 zur Programmierung der Versatz-Einstellung in Prozent.

[11] Siehe *Fehlerbehebung* auf Seite 18 für eine weitere Erläuterung des Versatzes in Prozent, der nach der Methode „Messbereichs-Einstellung“ angezeigt wird

Eine einzelne Erfassungsbedingung wird angegeben, und der Sensor setzt einen Schwellenwert um einen programmierbaren Versatz (in %) unterhalb der programmierten Bedingung. Wenn ein Zustand erfasst wird, der dunkler ist als der Schwellenwert, schaltet sich der Ausgang entweder EIN oder AUS, je nachdem, ob die Hell- oder Dunkelschaltung eingestellt ist (siehe LO/DO -Schalter in *Oberes Bedienfeld* auf Seite 4).

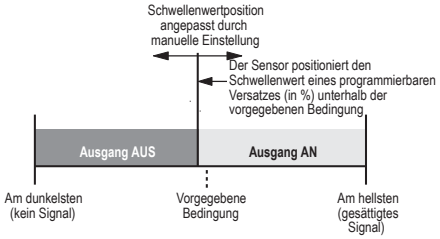


Abbildung 6. Hell-Einstellung (Hellschaltung dargestellt)

Hell-Einstellung und manuelle Einstellung

Erlaubt das Verstellen des Schaltschwellenwerts nach oben oder unten.

- Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen, um die Betriebsart „Einstellen“ aufzurufen.
- Zum Erhöhen „+“ drücken; zum Verringern „–“ drücken.
  - Auf der GRÜNEN Anzeige wird der Schaltschwellenwert angezeigt.
  - 2 Sekunden nach der Einstellung blinkt die GRÜNE Anzeige zur Bestätigung drei Mal.
- Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen, um den Vorgang abzuschließen.

Nicht vergessen: Manuelle Einstellungen werden deaktiviert, wenn die automatische Schwellenwertsetzung (Auto Threshold) eingeschaltet ist.

Zum Ausführen einer Hell-Einstellung folgende Schritte ausführen:

Note: Die TEACH-Auswahl muss auf Lt SE programmiert sein (siehe *Betriebsart „Programmieren“* auf Seite 6).

1. Aufruf der Betriebsart „Einstellen“

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste [12]	Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen.	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang [13]	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor ist bereit für die Programmierung mit der Hell-Einstellung.	

2. Erfassungsbedingung einstellen

[12] SET-Taste: 0,04 s ≤ „Betätigung“ ≤ 0,8 s
[13] Externer Programmiereingang: 0,04 s ≤ T ≤ 0,8 s

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	• Erfassungsbedingung angeben • Den SET-Wippenschalter betätigen. 	<u>Schwellenwertbedingung angenommen</u> Auf den Displays wird „Lt SEt“ angezeigt, und danach wird abwechselnd „PASS“ und der Versatz in % angezeigt.[14]; Sensor wechselt zurück in die Betriebsart „Einstellen“. <u>Schwellenwertbedingung nicht angenommen</u> Auf den Displays wird „Lt SEt“ angezeigt und anschließend abwechselnd „FAIL“ und der Mindestversatz in %[14] für die Erfassungsbedingung; Sensor wechselt zurück in die Betriebsart „Einstellen“.
Externer Programmiereingang	• Erfassungsbedingung angeben • Einzelimpuls über den externen Programmiereingang senden. 	

3. In die Betriebsart RUN zurückschalten

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen. 	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor schaltet automatisch zurück zum RUN-Modus.	

Dunkel-Einstellung

- Setzt einen Schwellenwert um einen programmierbaren Versatz (in %) oberhalb der programmierten Bedingung.
- Jeder Zustand, der heller ist als die Schwellenwertbedingung, bewirkt eine Zustandsänderung des Ausgangs.
- Der Schwellenwert kann mit den „+“ und „–“ Wippenschaltern eingestellt werden (manuelle Einstellung)
- Empfohlen bei Anwendungen, bei denen nur ein Zustand bekannt ist, zum Beispiel ein konstanter dunkler Hintergrund mit variierenden helleren Objekten.
- Siehe *Betriebsart „Programmieren“* auf Seite 6 zur Programmierung der Versatz-Einstellung in Prozent.

ANMERKUNG: Als Versatz in Prozent MUSS der Mindestversatz programmiert werden, damit Zustände ohne Signal akzeptiert werden (Zähler 0).

Eine einzelne Erfassungsbedingung wird angegeben, und der Sensor setzt einen Schwellenwert um einen programmierbaren Versatz (in %) oberhalb der programmierten Bedingung. Wenn ein Zustand erfasst wird, der heller ist als der Schwellenwert, schaltet sich der Ausgang entweder EIN oder AUS, je nachdem, ob die Hell- oder Dunkelschaltung eingestellt ist (siehe LO/DO-Schalter in *Oberes Bedienfeld* auf Seite 4).

[14] Siehe *Fehlerbehebung* auf Seite 18 für eine weitere Erläuterung des Versatzes in Prozent, der nach der Methode „Hell-Einstellung“ angezeigt wird

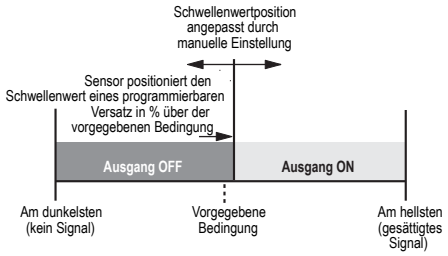


Abbildung 7. Dunkel-Einstellung (Hellschaltung dargestellt)

Dunkel-Einstellung und manuelle Einstellung

Erlaubt das Verstellen des Schaltschwellenwerts nach oben oder unten.

- Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen, um die Betriebsart „Einstellen“ aufzurufen.
- Zum Erhöhen „+“ drücken; zum Verringern „–“ drücken.
  - Auf der GRÜNEN Anzeige wird der Schaltschwellenwert angezeigt.
  - 2 Sekunden nach der Einstellung blinkt die GRÜNE Anzeige zur Bestätigung drei Mal.
- Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen, um den Vorgang abzuschließen.

Nicht vergessen: Manuelle Einstellungen werden deaktiviert, wenn die automatische Schwellenwertsetzung (Auto Threshold) eingeschaltet ist.

Zum Ausführen einer Dunkel-Einstellung folgende Schritte ausführen:

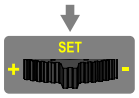
Note: Die TEACH-Auswahl muss auf dr SEt programmiert sein (siehe *Betriebsart „Programmieren“* auf Seite 6).

1. Zur Betriebsart „Einstellen“ wechseln.

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste [15]	Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen.	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang [16]	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor ist bereit für die Programmierung mit der Dunkel-Einstellung.	

2. Erfassungsbedingung einstellen.

[15] SET-Taste: 0,04 s ≤ „Betätigung“ ≤ 0,8 s
[16] Externer Programmiereingang: 0,04 s ≤ T ≤ 0,8 s

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	• Erfassungsbedingung angeben • Den SET-Wippenschalter betätigen. 	<u>Schwellenwertbedingung angenommen</u> Auf den Displays wird „dr SEt“ angezeigt, und danach wird abwechselnd „PASS“ und der Versatz in % angezeigt.[17]; Sensor wechselt zurück in die Betriebsart „Einstellen“. <u>Schwellenwertbedingung nicht angenommen</u> Auf den Displays wird „dr SEt“ angezeigt und anschließend abwechselnd „FAIL“ und der Mindestversatz in %[17] für die Erfassungsbedingung; Sensor wechselt zurück in die Betriebsart „Einstellen“.
Externer Programmiereingang	• Erfassungsbedingung angeben • Einzelimpuls über den externen Programmiereingang senden. 	

3. In den RUN-Modus zurückschalten.

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen. 	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor schaltet automatisch zurück zum RUN-Modus.	

Kalibrierungseinstellung

- Dient zum exakten Einstellen eines Schwellenwertes mit der angegebenen Bedingung.
- Der Schwellenwert kann mit den „+“ und „–“ Wippenschaltern eingestellt werden (manuelle Einstellung)

Eine einzelne Erfassungsbedingung wird angegeben, und der Sensor positioniert einen Schwellenwert exakt an der angegebenen Bedingung. Wenn ein Zustand erfasst wird, der heller ist als der Schwellenwert, schaltet sich der Ausgang entweder EIN oder AUS, je nachdem, ob die Hell- oder Dunkelschaltung eingestellt ist (siehe LO/DO-Schalter in *Oberes Bedienfeld* auf Seite 4).

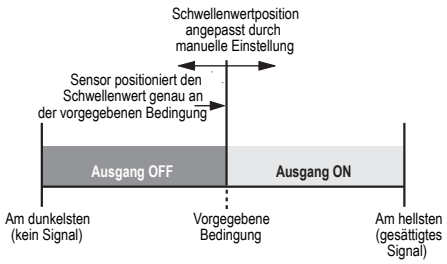


Abbildung 8. Kalibrierungseinstellung (Hellschaltung dargestellt)

[17] Siehe *Fehlerbehebung* auf Seite 18 für eine weitere Erläuterung des Versatzes in Prozent, der nach der Methode „Dunkel-Einstellung“ angezeigt wird

Kalibrierungseinstellung und manuelle Einstellung

Erlaubt das Verstellen des Schaltschwellenwerts nach oben oder unten.

- Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen, um die Betriebsart „Einstellen“ aufzurufen.
- Zum Erhöhen „+“ drücken; zum Verringern „–“ drücken.
  - Auf der GRÜNEN Anzeige wird der Schaltschwellenwert angezeigt.
  - 2 Sekunden nach der Einstellung blinkt die GRÜNE Anzeige zur Bestätigung drei Mal.
- Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen, um den Vorgang abzuschließen.

Nicht vergessen: Die automatische Schwellenwertsetzung wird in den Kalibrierungseinstellungen automatisch deaktiviert.

Zum Ausführen einer Kalibrierungseinstellung folgende Schritte ausführen:

Note: Die TEACH-Auswahl muss auf CAL SEt programmiert sein (siehe *Betriebsart „Programmieren“* auf Seite 6).

1. Aufruf der Betriebsart „Einstellen“

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste [18]	• Den Schalter für die Betriebsart auf ADJ stellen.	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang [19]	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor ist bereit für die Programmierung mit der Kalibrierungseinstellung.	

2. Erfassungsbedingung einstellen

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	• Erfassungsbedingung angeben • Den SET-Wippenschalter betätigen.	Schwellenwertbedingung angenommen Auf dem Display wird „CAL SET“ angezeigt, daraufhin blinkt die Anzeige „PASS“; der Sensor schaltet in die Betriebsart „Einstellen“ zurück.
Externer Programmiereingang	• Erfassungsbedingung angeben • Einzelimpuls über den externen Programmiereingang senden.	Unzulässige Schwellenwertbedingung Auf dem Display wird „CAL SET“ angezeigt, daraufhin blinkt die Anzeige „FAIL“; der Sensor schaltet in die Betriebsart „Einstellen“ zurück.

3. In den RUN-Modus zurückschalten

Methode	Aktion	Ergebnis
SET-Taste	Den Schalter für die Betriebsart auf RUN stellen.	Anzeige: Rot – Signalstärke, Grün – Schwellenwert
Externer Programmiereingang	Keine Maßnahme erforderlich; der Sensor schaltet automatisch zurück zum RUN-Modus.	

[18] SET-Taste: 0,04 s ≤ „Betätigung“ ≤ 0,8 s
[19] Externer Programmiereingang: 0,04 s ≤ T ≤ 0,8 s

Fehlerbehebung

Manuelle Einstellungen deaktiviert

Manuelle Einstellungen werden deaktiviert, wenn die automatische Schwellenwertsetzung (Auto Threshold) eingeschaltet ist. Wird bei eingeschalteter automatischer Schwellenwertsetzung eine manuelle Einstellung versucht, beginnt die grüne Anzeige zu blinken .

Mindestdifferenz nach TEACH (%)

Die Zweipunkt- und dynamische TEACH-Programmierung zeigt nach einem PASS- oder FAIL-Ergebnis eine blinkende Anzeige mit einer Mindestdifferenz in % an.

Wert	PASS/FAIL	Beschreibung
0 bis 99 %	FAIL	Die Differenz zwischen den einprogrammierten Bedingungen erfüllt nicht das erforderliche Minimum.
100 bis 300%	PASS	Die Differenz zwischen den einprogrammierten Bedingungen erfüllt bzw. überschreitet das erforderliche Minimum; kleinere Erfassungsschwankungen können die Zuverlässigkeit der Erfassung beeinträchtigen.
300 bis 600 %	PASS	Die Differenz zwischen den einprogrammierten Bedingungen überschreitet das erforderliche Minimum ausreichend; kleinere Erfassungsschwankungen können die Zuverlässigkeit der Erfassung beeinträchtigen.
600 %	PASS	Die Differenz zwischen den einprogrammierten Bedingungen überschreitet deutlich das erforderliche Minimum, sehr stabiler Betrieb.

Versatz nach Einstellung (%)

Die SET-Programmierungen für die Messbereichs-Einstellung, Hell- und Dunkelschaltung zeigen nach einem PASS- oder FAIL-Ergebnis eine blinkende Anzeige mit dem Versatz in % auf den Displays an.

SET-Ergebnis	% Versatz: Bedeutung
PASS (bei % Versatz)	Zeigt den Versatz in % an, der für die SET-Programmierung verwendet wird.
FAIL (bei % Versatz)	Zeigt den mindestens erforderlichen Versatz in % an, der erforderlich ist, damit die SET-Programmierung besteht (PASS).
FAIL (ohne % Versatz)	Der angegebene Zustand kann nicht für die SET-Programmierung verwendet werden.

Schwellenwert-Alarm oder Schwellenwert-Fehler

Eine starke Verschmutzung/Veränderung in der einprogrammierten Bedingung kann verhindern, dass der Algorithmus für die automatische Schwellenwertsetzung den bzw. die Schwellenwerte optimiert.

Status	Anzeige	Beschreibung	Maßnahme
Schwellenwert-Alarm	Abwechselnd und	Der bzw. die Schwellenwerte können nicht optimiert werden, aber der Sensorausgang funktioniert dennoch weiter.	Das Reinigen/Korrigieren der Erfassungsumgebung und/oder eine erneute TEACH-Programmierung des Sensors werden dringend empfohlen.
Schwellenwert-Fehler		Der bzw. die Schwellenwerte können nicht optimiert werden, und der Sensorausgang funktioniert nicht mehr.	Das Reinigen/Korrigieren der Erfassungsumgebung und/oder eine erneute TEACH-Programmierung des Sensors sind erforderlich.

Spezifikationen

Lichtstrahl
- DF-G2: Sichtbarer roter Lichtstrahl, 635 nm
- DF-G2W: Weißer Breitspektrum-Lichtstrahl, 450 bis 650 nm
- DF-G2B: Sichtbarer blauer Lichtstrahl, 470 nm
- DF-G2G: Sichtbarer grüner Lichtstrahl, 525 nm
- DF-G2IR: Infrarot, 850 nm

Versorgungsspannung
- 10 bis 30 V DC Klasse 2 (max. Restwelligkeit 10 %)

Stromverbrauch (Last ausgenommen)
- Anzeigemodus „Standard“:960 mW, Stromverbrauch < 40 mA bei 24 V DC
- Anzeigemodus „ECO“:720 mW, Stromverbrauch < 30 mA bei 24 V DC

Versorgungsschutzschaltung
- Schutz gegen Verpolung, Überspannungen und Stoßspannungen

Einschaltverzögerung
- max. 500 ms; die Ausgänge sind während dieser Zeit nicht leitend

Ausgangskonfiguration
- 1 Strom ziehender (npn) oder 1 Strom liefernder Ausgang (pnp), je nach Ausführung

Ausgangsleistung (Nennwert)
- Max. Last 100 mA (1 mA je °C über 30 °C abziehen)
- Leckstrom im AUS-Zustand: < 5 µA bei 30 V DC;
- Sättigungsspannung im EIN-Zustand:npn:< 1,5 V;PNP:< 2 V

Ausgangsschutz
- Schutz gegen Kurzschluss am Ausgang, kontinuierliche Überlast, kurzzeitige Überspannung und Fehlimpulse beim Einschalten

Ausgangsansprechzeit
- Superhohe Ansprechgeschwindigkeit: 10 µs
- Hohe Ansprechgeschwindigkeit: 15 µs
- Schnell: 50 µs
- Standard: 250 µs
- Mittlerer Bereich: 500 µs
- Hohe Reichweite: 1000 µs
- Hohe Reichweite mit Unempfindlichkeit gegenüber Energiesparleuchten: 2000 µs

Wiederholgenauigkeit
- Superhohe Ansprechgeschwindigkeit: 5 µs
- Hohe Ansprechgeschwindigkeit: 5 µs
- Schnell: 12 µs
- Standard: 50 µs
- Mittlerer Bereich: 80 µs
- Hohe Reichweite: 165 µs
- Hohe Reichweite mit Unempfindlichkeit gegenüber Energiesparleuchten: 165 µs

Bauart
- Gehäuse aus schwarzem ABS/Polycarbonat-Verbund (entspricht UL94 V-0), transparente Polycarbonat-Abdeckung

Schutzart
- IEC IP50, NEMA 1

Betriebsbedingungen
- Temperatur:–10° bis +55 °C
- Lagerungstemperatur:–20° bis +85 °C
- Luftfeuchtigkeit:90 % bei +60 °C maximale relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Zertifizierungen

c UL US LISTED
Ind. Cont. Eq.
3TJJ

Beschränkte Garantie von Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiert für ein Jahr ab dem Datum der Auslieferung, dass ihre Produkte frei von Material- und Verarbeitungsmängeln sind. Banner Engineering Corp. repariert oder ersetzt ihre gefertigten Produkte kostenlos, wenn sich diese bei Rückgabe an das Werk innerhalb des Garantiezeitraums als mangelhaft erweisen. Diese Garantie gilt nicht für Schäden oder die Haftung aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs, Missbrauchs oder der unsachgemäßen Anwendung oder Installation von Produkten aus dem Hause Banner.

DIESE BESCHRÄNKTE GARANTIE IST AUSSCHLIESSLICH UND ERSETZT SÄMTLICHE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN UND STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN (INSBESONDERE GARANTIEN ÜBER DIE MARKTTAUGLICHKEIT ODER DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK), WOBEI NICHT MASSGEBLICH IST, OB DIESE IM ZUGE DES KAUFABSCHLUSSES, DER VERHANDLUNGEN ODER DES HANDELS AUSGESPROCHEN WURDEN.

Diese Garantie ist ausschließlich und auf die Reparatur oder – im Ermessen von Banner Engineering Corp. – den Ersatz beschränkt. IN KEINEM FALL HAFTET BANNER ENGINEERING CORP. GEGENÜBER DEM KÄUFER ODER EINER ANDEREN NATÜRLICHEN ODER JURISTISCHEN PERSON FÜR ZUSATZKOSTEN, AUFWENDUNGEN, VERLUSTE, GEWINNEINBUSSEN ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN, FOLGESCHÄDEN ODER BESONDERE SCHÄDEN, DIE SICH AUS PRODUKTMÄNGELN ODER AUS DEM GEBRAUCH ODER DER UNFÄHIGKEIT ZUM GEBRAUCH DES PRODUKTS ERGEBEN. DABEI IST NICHT MASSGEBLICH, OB DIESE IM RAHMEN DES VERTRAGS, DER GARANTIE, DER GESETZE, DURCH ZUWIDERHANDLUNG, STRENGE HAFTUNG, FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDERE WEISE ENTSTANDEN SIND.

Banner Engineering Corp. behält sich das Recht vor, das Produktmodell zu verändern, zu modifizieren oder zu verbessern, und übernimmt dabei keinerlei Verpflichtungen oder Haftung bezüglich eines zuvor von Banner Engineering Corp. gefertigten Produkts.